

Helsingfors, 1896.

Kuopio 1896. O. W. Backman's boktryckeri.

Ta-
och
pp-
vid
tus,
ess
fvit
de
att
gen v. et icke
hafva tagit sin väg såsom
än sanden allt högre hopade sig
erhöll ett desto bestämdare förlopp.
otstående sandbarrieren erhållit sin åsform.
tilläggas, att sådana kustströmmar ofta äro
uppkommande vid floders utlopp, hvarvid, såvida
icke de äro gynnsam för deltabildning, det nedförda mate-
rialet aflägsas i långsträckta bankar.

¹ Geogr. Föreningens tidskrift 1891. häft 3.



hjoittanut Blomqvist.

Tavastmons erosionsterrasser och strandlinjer.

Af

RAFAEL HERLIN.

Med en öfversiktskarta och profildeckningar.

(Anmaldt den 23 februari 1895).

År 1891 publicerade författaren en undersökning öfver »Tavastmons och Tammerfors åsens glacialgeologiska betydelse»¹ och kom dervid till det resultat, att bågge dessa bildningar böra uppfattas såsom ändmoräner, uppkomna framför landisens rand vid dess afsmältning. Materialet ansågs härstamma från det detritus, hvilken nedfördes af de då verksamma jökeelfvarna, och dess skiktning åter vara betingad derutaf, att sanden och gruset blifvit afsatta i vatten. Moränens emot det sista reffelsystemet och de flesta rullstensåsarna vinkelräta läge ansågs åter bero derpå, att vattnet på grund af den kuperade terrängen vid utloppet icke kunnat fritt utbreda sig, utan måste hafva tagit sin väg såsom en kustström, hvilken, i samma mån sanden allt högre hopade sig framför elfvarnas mynningar, erhöll ett desto bestämdare förlopp. Derigenom skulle den motstående sandbarrieren erhållit sin åsform. Härtill kunde ännu tilläggas, att sådana kustströmmar ofta äro uppgifna såsom existerande vid floders utlopp, hvarvid, såvida icke terrängen är gynnsam för deltabildning, det nedförda materialet aflagras i långsträckta bankar.

¹ Geogr. Föreningens tidskrift 1891. häft 3.

Denna sandvall har emellertid icke bibehållit sin ursprungliga form. Vid landhöjningen och hafvets återgång har naturligtvis vågsvallet verkat utjämnande på densamma, hvarför tydliga terrasser qvarligga såsom märken efter denna negativa strandförskjutning.

Det är en mängd frågor, hvilka förknippa sig med utredningen af detaljerna vid denna strandförskjutning. Såsom en blick på kartan gifver vid handen, afstänger Tavastmon de norr om densamma liggande vattendragen åt söder. I den mån hafvet dragit sig längre tillbaka, måste slutligen de på bägge sidorna om åsen liggande vattenytorna hafva blifvit afskilda från hvarandra. Och under ytterligare tidrymder hafva nivå- och afloppsförändringar i dessa insjöar egt rum, hvilkas förlopp man just till följd af denna tydliga afstängning lättare kan följa.

De af mig utförda undersökningarna och höjdbestämmningarna hafva skett hufvudsakligast under somrarna 1890 och 1892, mindre kompletteringar äfven under somrarna 1893 och 1895. Höjdbestämmningarna hafva verkställts med aneroid. Den osäkerhet, hvilken åtföljer sådana bestämningar med endast en aneroid, försökte jag motverka genom att på skilda tider göra flere afvägningar af de viktigare höjdpunkterna. Genom jämförelse dem emellan ernåddes ett för vår uppgift tillförlitligt medeltal. Uträkningen af aneroidens utslag har gjorts med tillhjälp af PETRELI «Tabeller för beräkning af barometrisk höjdmätningar.»¹ Såsom utgångspunkt har begagnats nivån för Kyrösjärvi, 81 m öfver hafvets nivå, och Jämijärvi, 92 m ö. h. För att dessutom erhålla en kontroll för afvägningarnas riktighet, och för att ytterligare komplettera vårt öfversiktsmaterial hafva användts höjdsiffrorna från en afvägd järnvägslinje emellan Tammerfors och Vasa, hvilken sträckte sig till stor del längs Tavastmon, tills den något bortom Kungskällan lemnade densamma.²

¹ Fennia 3, N:o 16. 1889.

² Profilverteckningar och plankarta finnas å Öfverstyrelsen för väg- och vattenkommunikationerna.

Sålunda har jag på den bifogade öfversiktskartan med blåa siffror utmärkt de höjduppgifter jag från sistnämnda källa begagnat, samt med röda siffror de med aneroid af mig gjorda höjdbestämmningarna. Kartans skala, 1:20,000, har emellertid icke tillåtit att insätta andra än de väsentligaste höjdsiffrorna. Ej heller göra de utsatta höjdkurvorna anspråk på att fullständigare framställa alla de särdeles vackert utpräglade terrasserna, utan äro äfven af dem endast de väsentligaste utmärkta. De bifogade profilteckningarna samt texten skola i öfrigt söka göra bilden fullständigare.

Såsom en blick på kartan gifver vid handen, sträcker sig från Österbottens gräns den så kallade Pohjankangas mot söder. Något söder om Karvianjoki reser sig en betydlig sandhöjd, på hvilken tydliga terrasser och strandlinjer kunde skönjas. Dessa terrasser voro temligen stenbundna, och vid deras stupning syntes ofta en väl markerad stenrand af knytnäfstora, rundade klapperstenar. Terrasserna äro här ganska breda. I brist på någon användbar fixpunkt för afvägning, lemnade jag dem derhän.

Ett kort stycke söderut förenar sig en åsgren med hufvudåsen, hvilket härmed kompletteringsvis må omnämnas. Jag var i tillfälle att konstatera densamma först på kartan öfver Kankaanpää forstrevier, och sedermera vid färden längs vägen emellan Honkajoki och allmänna movägen till Österbotten.

Flerstädes söderut längs Pohjankangas kunde strandlinjer och terrasser iakttagas. Först vid Niinisalo erhöll jag en användbar utgångspunkt för nivellering af de här särdeles vackert utbildade strandlinjerna. Dessa lågo nämligen så frappant öfver hvarandra med slingrande klapperstenrader, att till och med befolkningen ansåg dem härröra från »syndaflodens tid». Stenradernas höjd öfver hvarandra utgjorde i medeltal en meter. Rundt omkring Valkeajärvi sträcker sig en vidsträckt sandmo, i hvars vestra del den terrasserade kammen höjer sig. Öfverst på denna kam ligger gruset flackt utjämnadt, och närmare dess vestra kant sträcker sig ett par hundra meter långt och några meter bredt

stenref. De vanligaste blocken äro omkring hufvudstora och hafva tydligen blifvit utsköljda ur åsgruset.

Från Niinisalo åt söder tyckes terrängen något sänka sig. Sålunda gaf aneroiden utslaget 120 m på det lägsta stället af åsen vid movägens afvikning åt Kankaanpää kyrka. Kort derpå höjer sig dock åter terrängen; åsens krön blir temligen flackt och sidorna ganska brant sluttande i terrasser nedåt. Dessa terrasser äro här korta, i motsats till den på samma nivå vanliga terrassformen. Här fann jag återigen tydliga refbildningar af frisköljda stenblock i slingrande rader.

Emellan Kungskällan och den på norra sidan om åsen belägna Vihuneva mossen har jag företagit den andra profilavvägningen. Åsen är åt söder ganska stembunden; terrasserna äro tydligt utpräglade, ehuru af ganska omvexlande höjd och bredd. I allmänhet voro de lägre terrasserna mer lika strandlinjerna vid Niinisalo. Deremot blefvo desamma vid ungefär 112 m märkbart bredare och högre, i medeltal 3 m och på 124 m mycket breda och långsamt stigande. Möjligen har åsens stenighet på dess södra sida varit orsak till, att strandlinjerna äro något oregelbundna.

Den norra sluttningen åter visar en helt annan konfiguration. Här härskar nämligen ett mycket löst grus, och terrasserna äga knappast något karakteristiskt för vågsvall. Deremot äro de lägsta terrasserna något mera långsluttande och småningom aftagande i höjd.

Den intressantaste avvägningen företogs längs den väg som från Soini gård vid södra stranden af Jämijärvi sjö leder upp till mon, (profil. III). Närmast sjön är en ganska mäktig gråblå lera herskande, hvilken genom erosion blifvit fördelad i större kullar med mellanliggande försumpningar. Enligt profilteckningen utmärker terrassen på 102 m den första sandterrassen. Derefter stiger terrängen med anmärkningsvärd jämnhet ända till 122 m, der en starkare stigning gör sig märkbar, för att från 137 m med en brant sluttande, i öfre kanten starkt stensatt terrass höja sig till 158 m. Det är denna terrass, hvilken jag preliminärt i min anförda uppsats angifvit såsom en marin gräns under en längre

tidrymd (sid. 17, not 2). Denna utpräglade terrass utgör dock med säkerhet icke den absoluta marina gränsen, ty fragment af strandlinjer af fullkomligt samma utseende, som de vid Niinisalo och annorstädes, funnos ännu på 168 m. Dessa voro 7 till antalet och begränsades af groft stenigt material; deras bredd var mellan 2 och 6 meter. I öfrigt var denna kammens norra sida brant sluttande.

Att sådana stenrader och terrasser icke finnas längs hela kammen öfver 158 m, har sin förklaring helt enkelt deruti, att den ursprungliga kammen blifvit till större delen nedrifven af vågsvallet under den tid hafvet stod på nivån 158 m. Såsom ett tydligt bevis derför framstår den omständigheten, att på kammens norra sida vid kanten af branten från 158 m uppåt befinna sig tvänne destruerade åsgropar, hvilkas ena hälft är bortsköljd.

Innanför kanten af det öfversta markerade fragmentet af nyssnämnda strandlinjer anträffas på 175 m en nästan igenfyld åsgrop, hvars nästan cirkelrunda form dock ännu tydligt kan skönjas. Åt vester slutar kammen i en lång, strängt stenbunden kil, hvars yttersta ända ligger på 162 m ö. h.

Åt öster åter hafva vi en svagt bugtig yta med endast svaga antydningar till terrassering; fastmer tyckes denna åsens högsta kam hafva utgjort en sandbank, hvilken hafsvågorna jämnat. Vid hafvets återgång har erosionen icke, på grund af materialets jämna läge, förmått deri utskära eller utbilda några terrasser eller strandlinjer. En obetydlig kupp om några meter i genomskärning reser sig föga öfver den jämna ytan och bildar Soininharjus högsta punkt, 179 m ö. h.¹

En ytterligare omständighet, hvilken talar för att hafvet verkligen någon tid sträckt sig utöfver hela denna randmorän, är den, att densamma tydligen är en skiktad bildning. Ty om den engång är uppbyggd af material nedfördt af jökelelfvar, hvilka motsvaras af de motstående rullstensåsarna, vore det särskildt egendomligt

¹ De i min anförda uppsats sid. 17, not 2 meddelade preliminära uppgifterna rättas härmed efter senare företagna kontrollavvägningar.

att tänka sig, att denna Soininharjus öfversta del bestode af an-norlunda aflagradt grus. Har nämligen det undre materialet blif-vit aflagradt i vatten, hvilket de profiler, som åberopats i detta afseende, utvisa,¹ borde äfven de öfversta lagren hafva tillkommit på samma sätt.

Mot söder visar oss profilen en brant stupande sida. Äfven denna brant har säkerligen uppkommit genom hafsvågornas ero-sion vid dess fot. Ty på en lång sträcka förefinnes ingen terrass. Och vid stridare regn nedrasar allt ännu mindre partier af den steniga sluttningen.

På 146 m begynner ett af de största sandfält i Finland. I sakta, nästan omärkligt fallande terrasser sluttar terrängen mot söder, för att på 124 m öfvergå i försumpningar. På detta vida sandfält finnas en otalig mängd oregelbundna kullar, än nästan runda, än mer eller mindre långsträckta, af den mest varie-rande höjd.

Denna sistnämnda nivå 124 m utgör i det närmaste rand-moränens södra fot, ty på denna nivå uppträder fast klyft, skif-fer och granit, uppstickande ur försumpningarna. Vidare kan påpekas att den af mig med aneroid funna nivån stämmer med järnvägslinjeafvägningen på en meter när. Tillfälligtvis hafva dessa bägge avvägningspunkter sammanträffat i ett vägkors.

Profil IV är uppgjord enligt afvägning i närheten af III. Den utgick från stranden vid Narvi hemman och öfvergick blottade lerlager en kort sträcka, hvarefter leran var täckt af fin sand. På c. 104 m blefvo terrasserna mera långsträckta. Från den sista långsträckta afsatsen på 131 m uppstiger man längs en någor-lunda brant sluttning till den vackra, utpräglade terrassen på 158 m. Härifrån hafva vi åter en ganska brant stigning till 166 m. På andra sidan derom är åter en kortare afsats på 158 m, och derefter en temligen brant sluttning till det stora sandfältet på c. 146 m. En afsats på 158 m förefinnes således här på bägge si-

¹ Anf. arb. sid. 4.

dorna om den högsta kammen, och hvardera sluttar brant mot terrasserna nedanför desamma.

Profil V utgår från innersta delen af Tervalahiti vik. Efter några svagt utbildade terrasser uppstiger man till en bred afsats, i hvilken 3 väldiga gropar befinna sig. Dessa gropars botten ligga nästan i jämnhöjd med sjöns nivå och hafva tydligen förorsakats af de källor, hvilka framsorla i deras botten och genom smala dälдер utgjuta sitt vatten i sjön. Detta såsom exempel på huru åsgropliktande bildningar kunna uppkomma genom källsprång.

Från denna sakta stigande afsats på c. 105 m börjar åsen höja sig i branta, korta och höga terrasser likt dem, hvilka vi funnit på åsens norra sluttning enligt profil II. Tyvärr äro resultatet af afvägningarna härifrån uppåt något osäkra, hvarför endast konturerna af terrasseringen kunna i profilteckningen angifvas.

Följande profil VI utgår från stranden af Jylli fors. I tydliga terrasser höjer sig sandåsen upp till en vidsträckt, i det hela taget ganska jämn yta, hvilken ligger på 123 m. Derefter faller terrängen långsamt mot den på södra sidan belägna försumpningen. Den terräng ån från Jämijärvi genomrinner, utgöres mestadels af hvarfvig lera (glaciallera). Vid Jylli reser sig sandåsen på vestra sidan, och på den östra sidan anstå mäktiga leraflagringar.

Den följande profilen VII är afvägd tvärs öfver Vatulanharju, en grushöjd särdeles lik Soininharju. Vid stranden af Kyrosjärvi anträffas först starkt eroderade leror. Först vid 119 m tyckas terrasserna vara tydligt utskurna och höja sig i sakta stigningar med korta afsatser till 130 m. Emellan 130 och 138 m åter äro terrasserna mycket långsträckta. Vid 138 m märker man en tydlig förändring; de blifva då skarpt stupande och korta för att från 149 m höja sig brant till en bred afsats på 160 m. Denna afsats öfvergår ytterligare i en terras på 163 m, för att slutligen småningom och utan på längre sträckor skönjbara strandlinjer, höja sig i tvänne små kullar till 180 m.

De i profilen tecknade branta och korta terrasserna från 138 till 149 m förefinnas blott öster om den afvägda profilinjen; några

steg åt vester åter stupar grushöjden utan afsatser ned mot de sluttande sandfälten, hvilka taga sin början på 138 m.

Åt söder åter företer Vatulanharju samma egendomliga konfiguration som Soininharju. Från 163 m stupar grushöjden tvärt, liksom efter ett ras, ned till 134 m, och derefter i sakta fallande terrasser till en mosse der nedanför. Något större sandfält likt det, som förefinnes söder om Soininharju, förefinnes icke här.

Slutligen är den sista profilen VIII tagen från Järvenkylä-järvi åt norr. Här förefinnes en nästan fristående gruskulle, hvilken tydligen genom en mäktig erosion kommit att blifva afskild från hufvudgrusmassan. Terrasserna äro på södra sidan ganska branta och korta med tydliga stenrader. På 150 m vidtager ett såkalladt »stengärde». Kullerstenarna ligga hopade öfver hvarandra i särdeles vackert utbildade terrasser ungefär en half meter öfver hvarandra. Den högsta punkten 156 m hade icke större utsträckning än några qvadratmeter. Åt norr var terrasseringen i början bestämdare, men ju lägre man steg desto otydligare föreföll densamma och gaf intryck af att ras egt rum.

Från den härifrån åt öster liggande delen af Tavastmon eger jag icke några profilafvägningar, men vill jag dock försöka gifva en topografisk beskrifning af densamma. Den är föga afvikande från den allmänna formen öfverhufvud. Terrassernas utbildning har försiggått här lika jämt som öfveralt annorstädes på mon vid mindre höjd. Först på Lintuvuori, en med Soinin- och Vatulanharju fullständigt öfverenstämmande grushöjd, finner man samma egendomliga snabba stigning af terrasserna. Foten af grushöjden ligger på c 134 m; en brant stigning uppåt leder till en ganska bred terrass. Derefter är åter en brant stigning, och öfverst ligger en jämn yta med tre åsgropar. Emedan jag icke hade någon användbar fixpunkt till mitt förfogande i och för afvägning, kunde jag blott konstatera, att denna grushöjd med dess terrasser utgör en fullständig analogi till Soinin- och Vatulanharju.

De slutsatser, hvilka man af de anförda detaljerna kan draga, äro sjelffallet mycket beroende af den noggrannhet de funna höjdsiffrorna hafva. Vidare har en fullständig topografisk undersökning

icke förelegat såsom min hufvuduppgift. Det vore ju utan tvifvel en högst tacksam uppgift att upprätta en noggrann karta med fullständiga höjdkurvor öfver denna randmorän med dess så tydligt utpräglade strandlinjer. Dervid skulle utan tvifvel en mängd intressanta detaljer beträffande landhöjningen och hafvets tillbakagång komma att framgå. Med ledning af vårt närvarande material kunna vi konstatera endast vissa större drag i nämnda afseende.

Emedan afvägningarna hänföra sig till Kyrösjärvi såsom fixpunkt, bör jag således till först anföra, hurusom denna fixpunkts höjd öfver hafvet med all sannolikhet är riktig. Vid afvägning, verkställd af statens ingenjörkår till och förbi densamma, har dess nivå erhållits till 81 m ö. h. Dervid har Näsijärvis nivå tjenat såsom utgångspunkt. Redan derförinnan har Kyrösjärvis nivå enligt tidigare publicerade kartor¹ varit afvägd till samma nivå ö. h. Antagligen har detta verkställts af distriktsingenörer i och för sjöfällningar.

Angående Jämijärvi sjö har jag ej lyckats erhålla kännedom på hvilka mätningar uppgiften om dess nivå, 92 m ö. h., grundar sig. Den nämnda höjdsiffran återfinnes på en mängd kartor.¹

Järvenkyljärvi sjös nivå 92 m ö. h. är tvifvelsutan tillförlitlig, emedan förut nämnda afvägda järnvägslinje berörde äfven denna sjö.

Längs mon har jag sedermera iakttagit att de väsentliga lägsta och högsta höjdsiffrorna från järnvägslinje nivelleringen på öfversigtskartan upptagits, för att derigenom angifva, hurusom åssträckningen faktiskt åt söder och vester afstänger den norr och öster derom liggande terrängen.

Vidare må det anföras att Karhejärvi sannolikt ligger på någorlunda samma nivå som Näsijärvi, 93 m ö. h. Terrängen emellan Kyrösjärvi och Karhejärvi är ganska högländ och kuperad.

Hvad till först beträffar frågan om, huruvida hafvet sträckt sig utöfver Soininharjus och Vatulanharjus högsta punkter, hafva

¹ t. ex. *Carlson*: Entinen Ikalinen. Suom. Kirjallisuuden Seuran toimituksia 47 osa, 4 vihko. 1871. — *Inberg*: Turun ja Porin läänin kartta 1890.

vi redan på sid. 5 funnit att denna fråga måste besvaras jakande. De högsta ställena på dessa grushöjder, likasom på Lintuvuori, visa sinsemellan fullkomligt samma ytkonfiguration som hvarje annat ställe på randmoränen med mindre höjd.

Strandlinjen på 158 m på Soininharju visar åter en särdeles tydlig gränsmarkering vid någon tidpunkt af landhöjningens tidigare skede. På Vatulanharju motsvaras denna strandlinje af den till 160 m afvägda terrassen. Dessa terrasser visa sinsemellan en påfallande likhet. Hvardera höjer sig från de nedanför liggande långsträckta terrasserna i en brant stigning till en jämn i brytningspunkten starkt stensatt, bred terrass. Då Soininharju är nästan alldeles skoglös, framträder denna afsats särdeles tydligt, sedd äfven på en och annan mils afstånd, såsom en karaktäristisk strandlinje.

Emedan nu denna terrass förefinnes såväl på norra som på södra sidan om högsta kammen, samt för öfrigt framträder annorlunda utbildad, än de på lägre nivå liggande terrasserna, torde väl denna hafvets nivå utmärka ett marint skede under en längre tidrymd, att döma af strandlinjens nuvarande betydliga höjd ö. h. under Yoldia hafvets tid. Och emedan de ofvanför liggande terrasserna äro svagt utbildade, eller ock på långa sträckor märkligt nedrifna, utmärker denna nivå möjligen äfven en mindre positiv strandförskjutning.

Såsom nyss antyddes hänför sig denna nivå antagligen till Yoldiahafvets tid. Hvilka terrasser åter hänföra sig till Ancyclusjöns skede har jag ej ur det nu tillgängliga materialet kunnat utreda.

Större intresse förknippar sig emellertid vid frågan om tidpunkten för Kyrösjarvis öfvergång till insjö. Förutom enligt profil IV är hafvets samtidiga stånd på bägge sidorna om åssträckningen otvifvelaktig äfven enligt profil VIII, II och I, på 150, 135 och 131 m ö. h. På 123 m enligt profil VI, och på 120 m vid vägen från Jämijärvi till Kankaanpää borde ännu öppen förbindelse emellan vattenytan på hvardera sidan om åsen hafva existerat. På 98 meters nivå hafva vattenytorna sammanhängt vid Jär-

venkyljärvi, samt vid Kyröfors synes åsgruset qvarligga i primärt läge på 97 m ö. h.

Härmed komma vi till den af *Yrjö Koskinen* framställda förmodan att Kyrösjärvi tidigare och möjligen ännu i historisk tid haft sitt utlopp öfver Viljakkalanselkä genom Kaitonlammi, Hanhilammi och Lavajärvi.¹ Genom sammanställande af historiska data öfver kolonisationen af Tavastkyrö och Ikalis socknar har han kommit till det resultat, att densamma försiggått längs Lavajoki till Viljakkalanselkäs stränder. Nuvarande hufvudsträtens stränder, eller trakten omkring Kyrösjokis utlopp, hafva deremot långt senare blifvit bebyggda. Stödjande sig derpå att kolonisationen i regeln försiggår längs vattendragen samt på grund af traktens gamla indelning i uppbördsdistrikt, kommer han till den slutsats, att Kyrö fors genombrott borde hafva skett i slutet af 1500 eller i början af 1600 tal, möjligen ännu 100 år tidigare.

För att undersöka riktigheten af denna hypotes, har jag följt och afvägt den angifna dalgången emellan Viljakkalanselkä och Lavajärvi. Dervid framgick det att en höjning af vattennivån i Kyrösjärvi af högst 9 m, äfven nu ofelbart skulle medföra ett aflopp till Lavajärvi genom denna dalgång.

Vid Parvilahti vik af Viljakkalanselkä afsmalnar nämligen dalgången till ett ganska trångt pass. Här visar sig på den sydvestra sluttningen en särdeles tydlig hakterrass afvägd till 92 m ö. h. Det gamla flodbotten stiger vidare sakta öfver mer eller mindre djupa björkkärr ända till Kaitonlammi, hvilken sistnämnda sjö ligger enligt afvägning med aneroid på 90 m ö. h.² Trakten mellan Kaitonlammi och Hanhilammi upptages af en djup torfmosse. Den sistnämnda sjöns nivå ligger på 81 m ö. h. och har sitt utlopp till Lavajärvi.

¹ *Yrjö Koskinen*: Kyröskosken syntymäajasta. Öfvers. af Finska Vet. Akad. förhandl. XV 1872—1873.

² Bäckens sakta lopp från denna sjö till Kyrösjärvi antyder att nivån hellre är något lägre.

Längs hela denna sträcka finnes sålunda intet hinder för ett tidigare aflopp. Vidare visar sig äfven Lavajoki fordom hafva haft en betydligt större vattenmassa än nu; ty vid flere forsar kan man tydligt iakttaga en bred zon af kantiga, frisköljda block, fullkomligt lika dem, hvilka befinna sig i den nuvarande smala strömmen.

Den förutnämnda förbindelsen vid Järvenkyljärvi har icke egt rum såsom ström, ty då skulle man finna en märkbar ränna härstädes. Öfver de små sjöarna nordvest om Järvenkyljärvi har en öppen förbindelse möjligen existerat ännu på någon eller några meter högre än 95 meters nivå.

Den närmast lägre passpunkten är derefter dalgången från Parvilahti med dess tydliga hakterrass på 92 m. I innersta botten af viken framsticker fast klyft någon meter öfver sjöns nivå. På smalaste stället af passet utgöres dess botten af kullerstenar, hvilket botten ligger på 84—85 m ö. h. För öfrigt upptages dalgången af mer eller mindre djupa kärr och mossar ända till Hanhilammi.

Den antagligaste nivån för hafvets stånd söder om randmoränen, då Kyrösjärvi öfvergått till en insjö, blir således 97—92 m öfver hafvets nuvarande nivå.

Under dessa tidrymder hafva naturligtvis en mängd sediment af olika slag aflagrats och omlagrats. På norra sluttningen af Vatulanhjaru fann jag grå, stenbemängd lersand under svall- eller strandgruset på 135 m ö. h. och lägre. Samma var också fallet på Vuorijärvi åsen invid landsvägen emellan Parkano och Kankaanpää på antagligen 10—20 m högre nivå. På norra sluttningen af Soininharju fann jag liknande starkt packad lersand på 122 m ö. h. och täckt af c. 1.5 m mäktigt strandgrus. Typisk glaciallera uppträder deremot först på lägre nivåer och synes då äfven hafva en betydlig mäktighet, hvilket man ofta är i tillfälle att iakttaga i åarnas strandbrinkar, der ras egt rum.

Ancyluslera, så till skiktning som utseende i öfrigt fullkomligt lik den Ancyluslera, hvilken förekommer vid Viborg, anträffas i innersta delen af Kovelahiti vik af Kyrösjärvi på 82 m. ö. h.

Enligt Prof. *P. T. Cleves* bestämning¹ af de deri förekommande diatomacéerna tillhör denna aflagring bottenlaget af Ancylussjön.

Till denna diatomacéflora skall jag en annan gång återkomma i sammanhang med öfriga i denna lera funna växtlemningar. Emellertid öfverlagras denna Ancyluslera af en sandig, grå svämpera, skild från Ancylusleran genom mellanlagrade sand och svämtorf-skikt. Denna lagringsföljd angifver, att Kyrösjarvis nivå fortsättningsvis sjunkit, efter det densamma öfvergått till en insjö, till c. 82—83 m ö. h., på hvilken nivå sanden och svämtorfven förekomma. Derefter utvisar öfverlagrande grå lera att sjön ånyo stigit.

Efter denna stigning har sjön ånyo långsamt fallit, hvilket framgår af de väl utbildade terrasserna i denna lersand. Emellertid visa återigen fynd af sväm- och landtorf öfvertäckt af strandgrus från en bestämt senare period, att sjön ånyo begynt stiga. Denna stigning afbröts genom sprängningen af klippan vid Kyröfors för c. 40 tillbaka, hvarigenom sjöns nivå fälades c. 2 meter.

Af vikt för att få afgjort, när ett nytt genombrott kunnat ske, är naturligtvis att känna högsta och lägsta nivån vid dessa nivåförändringar. Tidigare antyddes redan, att den lägsta funna nivån för svämtorf och sandskikt tillhörande insjöns tidigare låga stånd är 82—83 m ö. h. Öfverlagrande grå lera, hvilken utvisar den första stigande nivån, är alltid funnen af betydlig mäktighet, ehuru dess högsta förekomst icke öfveralt kunnat konstateras. Sålunda var denna mäktighet i ett lodrätt ras vid Kovelahä 4.7 m, men ännu högre liggande terrasser voro synbarligen utskurna i samma lera. Vid Sipsjöjarvis utlopp i Kyrösjarvi erhöi jag en sannolikt equivalent leras öfre gräns öfver sjön till 10 m.

Om ett tidigare utlopp existerat öfver Kaitonlammi och Hanhialampi till Lavajärvi, är det högst antagligt, att derjemte ett nytt utlopp öfver åsen vid Kyröfors borde kafa uppkommit just såsom en följd af denna stigande nivå: Huruvida tillfälliga orsaker dervid medverkat, såsom gräfningar af innebyggarene eller genom

¹ Såväl till Prof. *P. T. Cleve* som till Doc. Dr *Henr. Munthe*, hvilken handhaft utslamningen, får jag härmed uttala min bästa tacksägelse.

att det förra utloppet tillfälligtvis blifvit tilldämt,¹ är väl numera icke möjligt att utröna. Vid stigande nivå hos en insjö måste i allmänhet ett nytt utlopp uppkomma, såsnart en ny passpunkt upp-nås på något ställe af dess omkrets.

Invid den nuvarande utloppselfven finnes en annan, numera delvis med torf igenvuxen, ränna hvilken sträcker sig i en båge åt öster från början af utloppet och utmynnar strax ofvanför fallet. Då man afräknar 2 m torf, ligger denna rännas botten c. 8 m öfver Kyrösjarvis nivå. I klippan vid fallet synes tydliga erosionsmärken ännu åtminstone 4—5 meter öfver nuvarande vat-tennivå.

Efter det genombrottet, bifurkationen, vid Kyröfors egt rum, måste altså utloppet öfver Lavajärvi likväl hafva existerat länge derefter. Ty Lavajärvi utloppets icke, eller föga erosiva passpunkt hafva vi funnit ligga på blott 84—85 meters nivå, hvaremot den gamla rännans botten vid Kyröfors ligger på c. 88 meters nivå. Utloppselfven har derefter någongång genombrutit sin forna strand-brink på något ställe, och derstädes påträffat ett djupare erosivt material, hvarigenom sjöns nivå ytterligare fallit, och Lavajärvi-utloppet slutligen upphört att funktionera.

Den lägsta nivå, hvarpå jag funnit landtorf öfverlagrad af sand, är 82 m ö. h. eller en meter öfver sjöns nuvarande nivå. Den sistnämnda sanden är recent strandgrus; i och med Kyrösjarvis konstgjorda fällning med c. 2 meter afbröts denna recenta stigning af densamma.

Huruvida detta genombrott vid Kyröfors uppkommit, eller, huruvida utloppet genom Lavajärvi upphört så sent som i slutet af 1500 eller början af 1600 talet, är förenad med stor svårighet att bestämt påvisa.

Sannolikheten för ett naturligt genombrott genom åsen vid Kyröfors först i så ny tid, som för 300—400 år tillbaka, är ganska

¹ Sålunda har det händt att en sådan mängd drifis pressats in i viken der utloppselfven tager sin början, att Kyröfors varit alldeles torr under några dagars tid, *Yrjö Koskinen*: Hämeenkyrön pitäjä. Suomi, 1850.

ringa. Ty torf har icke anträffats öfverlagradt af strandgrus på högre nivå än 83 m. Denna recenta stigning med en knapp meter talar dock ej för någon längre tidrymd, hvarunder denna stigning försiggått.

Bottnet af dalgången der ån runnit fram emellan Parvilahti och Lavajärvi är, såsom förut blifvit nämdt, igenvuxet med torf, hvilken uppgår på det djupaste funna stället ända till 6 meter; men der tycktes torfven också vara liksom flytande på underliggande vatten. Andra ställen i denna dalgång upptagas af myrar och björkkärr.

Det beror således på, huruvida man kan antaga, att en så kort tidrymd som 300—400 år varit tillräcklig, för att en strandvegetation i denna dalgång skulle hafva hunnit utveckla sig så långt, att sphagnum och ställvis tall, risväxter och löfträn hunnit blifva bofasta och sluta sig på de torrlagda ytorna.

Om detta antagande blefve besannadt, skulle altså den gamla rännen ofvanför Kyröfors kunnat hafva funktionerat ännu för 300—400 år tillbaka, jämte det afloppet till Lavajärvi samtidsat existerat. Vid den nya rännans tillkomst nåddes sedermera djupare erosivt material, hvarigenom utloppet till Lavajärvi kom att upphöra. Hvad som sades om bottenets igenväxande med torf i Parvilahti — Lavajärvi dalgången, gäller också förekomsten af tall- och rismyrar i den gamla rännen ofvanför Kyröfors. Strandgrus öfverlagrande torf skulle då vara af ytterst recent datum.

Om man åter anser det högst osannolikt, att den utveckling af försumpnings formationer, hvilken jag funnit uti de i frågavarande flodbottarna, hunnit försiggå under en så kort tidrymd, kommer man åter till det resultat, att den tidigare rännen ofvanför Kyröfors är öfvergifven för ojämförligt längre tid tillbaka. Likaså borde utloppet till Lavajärvi hafva upphört något derefter, samt det torf öfverlagrande strandgruset hafva blifvit nedsköljdt vid en stigande nivå i Kyrösjärvi under en recent tidrymd, hvilken ligger vår tid närmast.

Till denna senare uppfattning vill jag ansluta mig.

Hvad beträffar frågan om, huruvida innebyggare i trakten genom gräfningar åstadkommit eller påskyndat Kyröfors-utloppets

eller den nya, djupare erosiva rännans uppkomst, skulle en sådan konstgjord fällning af sjöns nivå medföra fullkomligt samma konsekvenser och slutsatser, hvilka vi beträffande nivåväxlingar i allmänhet samt de gamla utloppens igenväxande, framställt. Denna fråga är således af underordnad betydelse.

Vid tiden för dessa undersökningars hufvudsakliga utförande hade *De Geer* ännu icke publicerat sin uppfattning angående orsakerna till strandlinjernas förskjutning vid insjöar.¹ Ehuru det visserligen ej torde vara tvifvel underkastadt, att en sådan olikformig höjning spelat en stor rol, torde dock äfven en mängd andra faktorer vara väsentliga moment vid öfverlagring och blotande af äldre och yngre aflagringar.

Fynd af torf med karaktäristiska växtlemningar i aflagringar, tillhörande dessa hos Kyrösjärvi och äfven hos andra sjöar iakttagagna nivåförändringar, gifva desamma ett särskildt intresse. I hvilken relation dessa nivåväxlingar stå till hittills bekanta fakta, beträffande vegetations- och klimatväxlingar under senare delen af kvartärtiden, skall jag i en senare uppsats behandla.

(Referat.)

Im Anschluss an eine frühere Mitteilung über die glacial-geologische Bedeutung des »Tavastmo« und des »Ås«-rückens von Tammerfors werden hier die Resultate mitgeteilt, welche bei einer Beobachtung des Vorkommens von Erosionsterrassen und Strandlinien auf der Randmoräne »Tavastmo« erzielt worden sind. Die genannten Erosionsterrassen und Strandlinien rühren augenscheinlich von der bei der spätglacialen Landhebung eingetroffenen Denudation und Erosion her. Eine marine Grenze hat man auf der Randmoräne unterhalb des höchsten Punktes derselben, 180 Meter über der Meeresfläche, nicht entdecken können; dagegen beweist die durchweg geschichtete Bildung dieser Randmoräne, dass das

¹ Om strandliniernas förskjutning vid våra insjöar. Geol. Fören. i Sth. förhandl. Bd. 15. s. 378.

Material im Wasser abgelagert worden ist und dass folglich die Meeresfläche beim Wegschmelzen des Landeises höher als der jetzige höchste Punkt des Tavastmo gelegen hat. Dagegen deuten lange, ausserordentlich ausgeprägte Erosionsterrassen von 158—160 Meter auf einen anhaltenden Stillstand, möglicherweise auch auf eine geringere positive Strandverschiebung zur Zeit des Yoldia-Meeres, hin.

Die beigefügten Profilzeichnungen und die Karte bezwecken die allgemeine Entwicklung der Terrassen zu veranschaulichen, ohne jedoch geringere Einzelheiten darstellen zu wollen. Ebenso hat man auf der beigefügten Übersichtskarte nur die am meisten hervortretenden, wesentlichsten Höhenverhältnisse bezeichnen können.

Durch das Fortschreiten der Landhebung ist schliesslich die nördlich von der Randmoräne gelegene Wasserfläche von der südwärts von derselben liegenden abgesondert worden. Nach den Höhenverhältnissen und anderen beobachteten Umständen hat man die Verwandlung des Kyrösjärvi in einen Binnensee auf den Zeitpunkt feststellen können, wo die Meeresfläche südlich von der Randmoräne auf dem Niveau 97—92 Meter über dem jetzigen Meeresniveau stand. Dieser Binnensee hatte jedoch seinen ersten Ausfluss durch die kleinen Seen Kaitonlammi und Hanhilammi in den Lavajärvi-see.

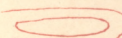



Indessen ist, durch die Entstehung des Wasserfalles Kyröfors, eine Bifurkation über der Randmoräne bei einer in späterer postglacialer Zeit stattgefundenen Steigung des Niveaus des genannten Binnesees entstanden. Nach Aufhören dieser Steigung des Niveaus ist dasselbe wieder so tief gefallen, dass der Ausfluss in den Lavajärvi aufhörte.

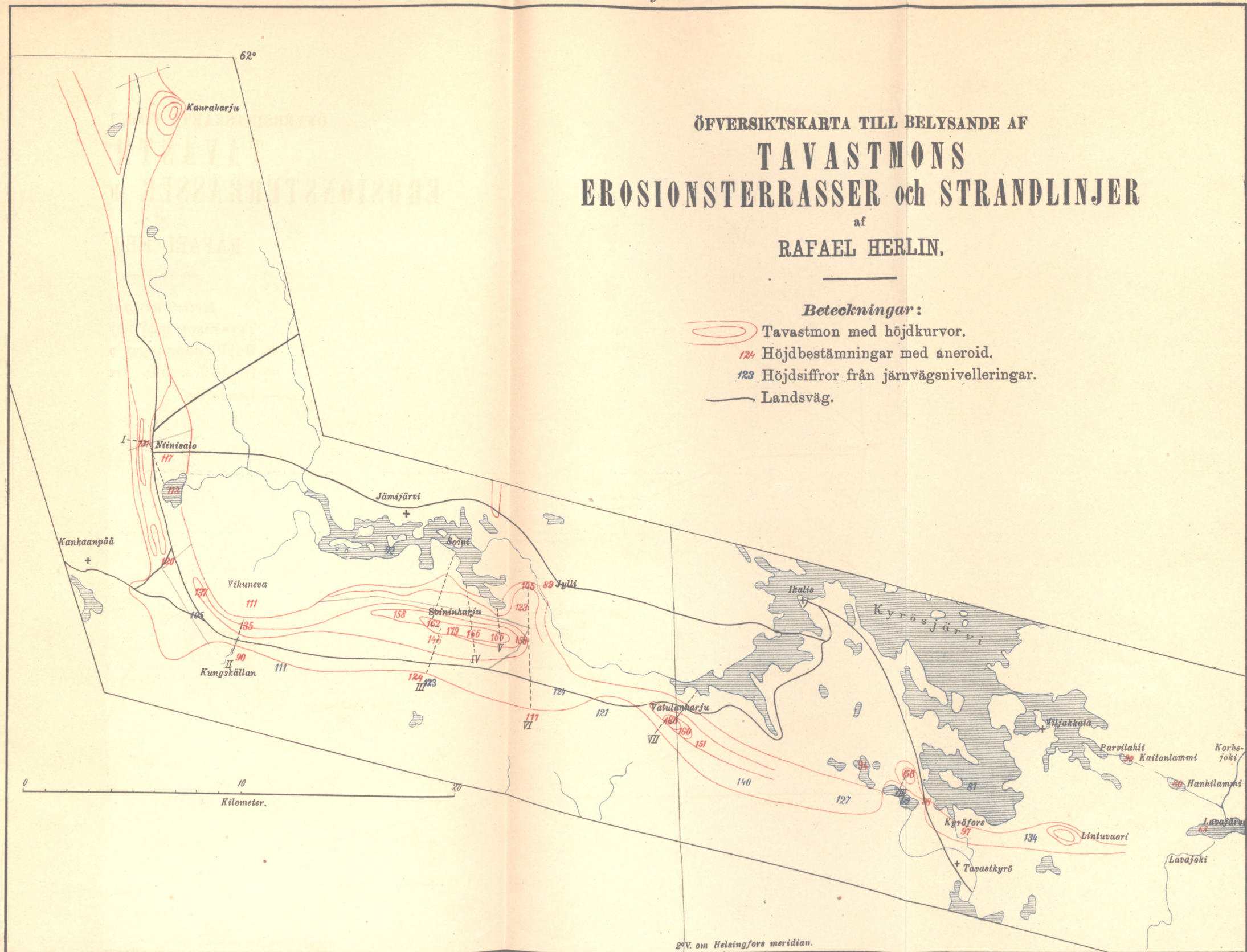
In verhältnissmässig neuer Zeit begann indessen das Niveau des Kyrösjärvi abermals zu steigen; diese recente Steigung wurde durch eine künstliche Senkung des Niveaus um circa 2 m gehemmt.

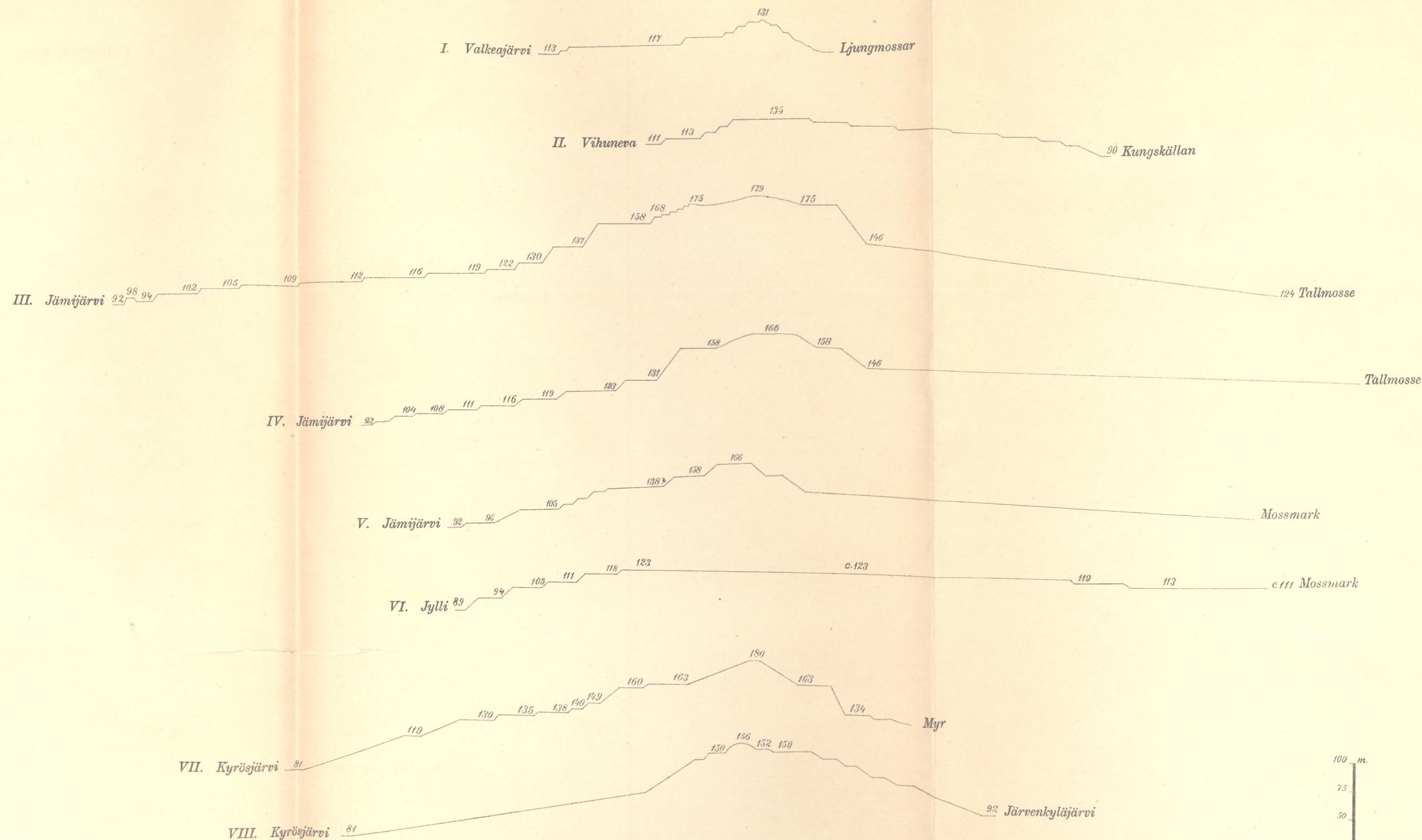
Nachdem der Verfasser diese Niveauveränderungen festgestellt hat, wird er in einer künftigen Arbeit gewisse Veränderungen in der Flora und Vegetation der postglacialen Zeit im Zusammenhang mit obigen Niveauveränderungen besprechen.

ÖFVERSIKTSKARTA TILL BELYSANDE AF
TAVASTMONS
EROSIONSTERRASSER och STRANDLINJER
af
RAFAEL HERLIN.

Beteckningar:

-  Tavastmon med höjdkurvor.
 Höjdbestämmingar med aneroid.
 Höjdsiffror från järnvägsnivelleringar.
 Landsväg.





Approximativ längd- och höjdskala

K. 24.1

Hertin, Rafael



